

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

06-120776

(43) Date of publication of application: 28.04.1994

(51)Int.CI.

H03H 17/02 H03H 17/06

(21)Application number: 04-270118

(71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO

LTD

(22)Date of filing:

08.10.1992

(72)Inventor: MATSUDA KEISUKE

NAKAMURA KAZUHIRO

(54) SAMPLING FREQUENCY CONVERTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To cope with even the asynchronous timing of an input/ output sampling frequency by performing conversion between arbitrary sampling frequencies with one filter coefficient.

CONSTITUTION: This converter is provided with a storage means 101 where a certain number of input digital signals having a first sampling frequency are held and a digital low pass filter (FIR filter) 102 which takes out input digital signals from the position, which is determined by the input/output sampling frequency ratio of the storage means 101, by the tap length and multiplies the first sampling frequency by (n) ((n) is a certain fixed value) to perform interpolation. Further, a linear interpolation means 103 which improves the accuracy of an output digital signal sample value having a second sampling frequency is provided. The input digital signal is inputted at the timing of the first sampling frequency, and the output digital signal is outputted at the timing of the second sampling



frequency, and conversion between arbitrary input/output sampling frequencies is performed. A means which updates the input/output sampling frequency ratio is added to realize asynchronous coupling.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

23.02.1999

[Date of sending the examiner's decision of

11.09.2001

rejection]

Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

€ 糚 ধ 計 华 噩 4 (22) (19)日本国特許庁 (JP)

特開平6-120776 (11)特許出願公開番号

(43)公開日 平成6年(1994)4月28日

技術設示館所 Ы 斤内整理番号 7037-5 J 7037 - 5觀別記号 H 0 3 H 17/02 17/06 (51)IntCl.6

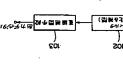
審査翻求 未翻求 闘求頃の数2(全 4 頁)

(71)出個人 000005821	位广告帝庭架体以近位大阪府門其市大学門其1006番地:校、田、圭、右	神奈川県横浜市港北区網島東四丁目3番1号 水下油管工業株式会社内		TAYTHYNDAY THAN TO THAN THAN THAN THAN THAN THAN THAN THAN	
(71)出個个	(72)発明者		(72)発明者	(74)代理人	
特顯平4-270118	平成4年(1992)10月8日				
(21)出願番号	(22)出版日				

(54) 【発明の名称】 標本化周波数変換装置

[目的] 1つのフィルタ係数で任意の標本化周波数間 の変換を可能とし、入出力標本化周波数のタイミングが 非同期の場合にも対応できるようにする。

【構成】 第1の標本化周波数を有する入力ディジタル 信号を一定数保持する記憶手段101と、記憶手段10 1の入出力標本化周波数比によって決められる位置から タップ 長分だけ入力ディジタル信号を取り出し、第1の 標本化周波数をn倍化して(nはある固定値)補間する と、第2の標本化周波数を有する出力ディジタル信号標 ル信号を出力して、任意の入出力標本化周波数間の変換 を行なう。入出力標本化周波数比を更新する手段を付加 ディジタルローパスフィルタ(FIRフィルタ)102 の標本化周波数のタイミングで入力ディジタル信号を入 カし、第2の標本化周波数のタイミングで出カディジタ 本値の確度を高める直線補間手段103とを備え、第1 することにより、非同期結合が可能になる。



特許請求の範囲】

グで出力ディジタル信号を出力し、任意の入出力標本化 【請求項1】 第1の標本化周波数を有する入力ディジ タル信号を一定数保持する配熄手段と、前記記憶手段の 入出力標本化周波数比によって決められる位置からタッ プ長分だけ入力ディジタル信号を取り出し、筑1の標本 る出力ディジタル信号標本値の確度を高める直線補間手 段とを備え、第1の標本化周波数のタイミングで入力デ ィジタル信号を入力し、第2の標本化周波数のタイミン ジタルローパスフィルタと、第2の標本化周波数を有す 化周波数をn倍化して(nはある固定値)補間するディ 周波数間の変換を行なう標本化周波数変換装置。

本化周波数比を更新する手段を備えた請求項1記載の標 【請求項2】 非同期結合を可能にするために入出力標 本化周波数変換裝置。

[発明の詳細な説明]

0001

る出力ディジタル信号に変換するための標本化周波数変 【産業上の利用分野】本発明は、第1の標本化周波数を 有する入力ディジタル信号を第2の標本化周波数を有す 換装置に関するものである。

[0002]

44. 1kHz、衛星放送Aモード音声信号の標本化周 波数は32kHz、同Bモード音声個号の標本化周波数 ば、NTSC方式のTV信号に対応した音声信号の標本 化周波数は44.056kHz、CDの椹本化周波数は **|従来の技術|| オーディオ信号等のアナログ信号をサン** プリングしてディジタル信号に変換する時の標本化周波 数Fsは、使用メディアによって異なっている。例え

[0003]一般に、これらの標本化周波数の異なるメ ディア間の相互接続をする場合には、標本化周波数の変 換を行なわなければならない。

は48kHzとなっている。

[0004] 図5は従来の標本化周波数変換裝置の構成 る。図5において、オーバーサンプリングフィルタ50 1に入力される第1の標本化周波数を有する入力ディジ タル盾号は、N倍にオーバーサンプリングされて次の間 (1)で計算された整数値である。間引き手段502に 入力されたディジタル個号も同じく次式(1)で求めら れた整数Mによって、1/M倍化されて筑2の標本化周 を示しており、M/N法と呼ばれる方法を利用してい 引き手段502の入力となる。ここで、Nは予め次式 皮数を有する出力ディジタル信号に変換される。

[0005] M:N=Fs1:Fs2. ただし、Fs1は入力標本化周波数 Fs2は出力標本化周波数 Ξ

装置でも、第1の標本化周波数から第2の標本化周波数 【0006】このように、上記従来の標本化周波数変換

への変換をすることができる。

2の標本化周波数の組み合わせ分だけ存在し、またそれ されたときの標本化回波数は、第1 および第2の標本化 サンプリングフィルタ501の次数NIは、第1および第 に対応した数だけフィルタ係数を用策する必要があるた め、任意の標本化周波数間での変換は事実上不可能であ **(発明が解決しようとする課題) しかしながら、上記従 tの様本化周波数変換装置では、オーバーサンプリング 周波数の最小公倍数となるため、図5におけるオーバー**

【0008】本発明は、このような従来の問題を解決す るものであり、1つのフィルタ係数で任意の標本化周波 数間の変換を可能とし、入出力標本化周波数のタイミン ゲが非同期の場合にも対応できる優れた標本化回波数変 換装置を提供することを目的とするものである。

[0000]

【類題を解決するための手段】本発明は、上記目的を選 第1の標本化周波数を有する入力ディジタル信号をn倍 **たして補間するディジタルローパスフィルタと、斑 2の** 原本化周波数を有する出力ディジタル個号標本値の確度 **式するために、入力ディジタル個号を記憶する年段と、** を高める直線補間手段とを備えたものである。

[0010]

ジタル個母を記憶する手段を備えることによって、入出 **【作用】したがって、本発明によれば、直紋補関手段に** パスフィルタの係数を1つに固定しても構成良く出力デ ィジタル個号を求めることができ、任窓の標本化固波数 **力標本化周波数のタイミングが非周期の場合にも対応で 聞の変換ができるという効果を有する。 おらに入力ディ** よる間引きをすることによって、前段のディジタルロー きるという効果を有する。

[0.011]

のナイキスト周波数以上の帑域を制限するためのディジ [英施例] 図1は本発明の第1の英施例の構成を示すも のである。図1において、101は入力ディジタル信号 Gl8手段であり、102は入力ディジタル信号をn倍机 **聞すると同時に、入出力のうち小さい方の標本化同波数** | 0 3 は第 2 のディジタル信号標本値の確度を高めて間 タルローパスフィルタとしてのFIRフィルタである。 引くための国は補間手段である。

数よりも多い数の標本値を保持するようにしたものであ 【0012】次に上記第1の実施例の動作について説明 する。上記安施例において、入力ディジタル信号は、第 1 の標本化周波数のタイミングで入力ディジタル信号記 8年段101に踏えられる。入力ディジタル信号配億年 い、次段のFIRフィルタ102の演算に必要なタップ 段101は、例えば図3のようなリングバッファを用

[0013] 入力ディジタル信号配信年段101に習え

3

られた入力ディジタル信号標本は、入力ディジタル信号 記憶手段101の適当な位置から、次段のFIRフィル ジタル信号記憶手段101の適当な位置は、図3に示す ように、最初の出力側ポインタ(図中実線で表示)の位 **聞を入力側ポインタの対角位置に定めておき、次からの** 出力側ポインタの位置(図中破線で報示)は、予め求め ておいた次式 (2)の入出力標本化周波数比分だけ移動 タ102の演算に必要なタップ数分だけ読み出され、F IRフィルタ102に入力される。このときの入力ディ **することによって決定する。**

[0014] r=Fs1/Fs2. (2)

[0015] 一方、FIRフィルタ102は、入力ディ ジタル信号標本列を次式(3)のような固定値 n 倍に補 ただし、すは入出力標本化周波数比

[0016]

....Fs1≦Fs20とき =INT (256/t)・・・Fs1>Fs2のとき・ n=256 · · · · · (3)

ただし、INT(式)は式の値の整数部

256倍化したときに通過帯域のゲインが0dBになる ように設計されているので、入力標本化周波数Fs1が 出力標本化周波数F52よりも大きいときには、フィル 夕計算で求めた値に、次式(4)で示されるようなゲイ 【0017】ここで、FIRフィルタ102の係数は、

 $[0018]z(k) = (k) \times (n/256) \cdots$ (4)

ン調整を行なう。

ただし、z(k)はFIRフィルタの計算値(補間デー

お、これら一連の計算と標本値の出力は、第2の標本化 **【0019】FIRフィルタ102から出力された補間** データは、直線補間手段103に入力され、図4で示さ タから、入出力標本周波数比ァによって定められる係数 値々を用いて直線補間され、その結果が出力される。な れるように、出力ディジタル信号標本位置の両端のデー 国波数のタイミングで行われる。

れるので、FIRフィルタ102の係数をただ1つに固 定することができ、したがって、任意の入出力標本化周 直線補間手段103によって任意の2点間の値が求めら 【0020】このように、上記第1の奥施例によれば、

ルタ202、直線補間手段203に、入出力標本化周波 力標本化周波数比測定手段204によって、入力ディジ タル信号記憶手段201に記憶された入力標本化周波数 ものである。この第2の実施例は、上記第1の実施例と 数比測定手段204を付け加えたものである。この入出 【0021】図214本発明の第2の突施例の構成を示す 同様な入力ディジタル信号記憶手段201、FIRフィ 波数間の変換ができるという効果を有する。

と出力標本化周波数とから入出力標本化周波数比を測定 して更新することにより、上記第1の実施例では、予め を、この第2の実施例では頻繁に更新することができる 求めておいて固定値であった入出力標本化周波数比ァ

ることができるので、入出力の非同期結合が可能になる 入力ディジタル信号配億手段201に配修された入力標 本化周波数に基づいて入出力標本化周波数比すを更新す [0022] このように、上記第2の実施例によれば、 という利点を有する。

02および202のタップ長を増やして演算することが [0023] なお、上記各実施例では、FIRフィルタ らに説明したが、実際に計算するデータは、次段の直線 の2点のデータのみでよい。この場合には全体の演算量 02および202で全ての補間データを求めているよ 補間手段103および203で使用する出力標本値両端 可能となるので、さらにS/N比などの精度を上げるこ を大幅に減らすことができ、その分、FIRフィルタ1 とができるという効果を有する。 0024]

という効果を有する。また、入出力標本化周波数比を頻 とができるので、任意の標本化周波数間の変換ができる 除に更新し、入出力標本化周波数比が更新されても、入 りディジタル個号記憶手段が、入力ディジタル信号をデ ィジタルローパスフィルタの計算に必要な分だけ準備し **にいるので、入出力標本化周波数のタイミングが非同期** 【発明の効果】本発明は、上記実施例から明らかなよう に、入出力標本化周波数の組み合わせに関係なく、ディ ジタルローパスフィルタの係数をた だしつに固定するこ の場合でも、同期結合が可能になるという利点を有す

人力信号x(n) 出力信号y(m)

[⊠4]

[83]

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例における標本化周波数変 **奏装置の概略プロック図** [図2] 本発明の第2の寏施例における標本化周波数変 数数階の概略プロック図

【図3】入力ディジタル信号記憶手段のリングバッファ こよる一例を示す模式図

[図4] 直線補間手段説明のための時間波形図

[図5] 従来の標本化周波数変換装置の概略ブロック図

01 入力ディジタル信号記憶手段 符号の説明】

FIRフィルタ (ディジタルローパスフィル 0 2

直線補間手段 0 3 入力ディジタル信号記憶手段 201

FIRフィルタ(ディジタルローパスフィル 202

203 直線補間手段

204 入出力標本化周波数比測定手段

出力ディジタル信号 [⊠] 엉

[図2]

出力ディンタル信号 日本地配中设 203 人出力標本化 因效數比測定學段 202

(0)人出力信号 四四元(9) パインタ谷 智量 ar 多数タイミングコンド32 一人七色ボング ポインタを動量ー」 移動タイミングセン/F3(舞 はないてつ

(c)資料銀配

(<u>8</u>2

. 1